

穿江越海 我国在这个领域国际领先

最新统计数据显示,2019年我国新增开通运营线路铁路隧道967座,总长1710公里;公路隧道增加1329座,总长1731公里。铁路与公路隧道总长3.7万公里。根据近年来国际隧协与地下空间协会(ITA)统计,中国在建隧道规模达世界在建隧道规模的50%左右,我国已是隧道数量最多、建设规模最大、发展速度最快的隧道大国。

穿江越海超大断面盾构隧道建造技术是目前国际隧道工程的难点之一,也是一个国家隧道修建能力和水平的重要体现。目前我国相关隧道建设技术达到了什么水平,在隧道建设理论和技术方面还存在哪些亟待解决的问题?

我国穿江越海技术取得长足进步

中国土木工程学会隧道及地下工程分会理事长唐忠总结,在隧道建设技术上,我国高速铁路隧道技术体系已基本形成,穿江越海水下隧道建造技术、艰险山区复杂地质条件长大隧道建造技术、大断面软弱围岩隧道建造技术取得很大进展;城市大跨浅埋隧道建设,隧道掘进机研发与制造得到重大突破,标志着我国隧道建设技术达到了新的发展水平。

国际隧道和地下空间协会主席严金秀认为,在盾构隧道修建技术方面,



成型的汕头海湾隧道内部。

我国虽起步较晚,但发展迅速,特别是近十年来我国在穿江越海超大断面盾构隧道修建技术领域取得了长足进步。如今,我国在盾构隧道修建和盾构设备制造方面,不仅在数量上遥遥领先,在技术上也达到了国际领先水平。

“汕头海湾隧道的成功建设,填补了国产盾构水下大断面隧道极端工况的施工空白,表明我国的大盾构隧道建造技术和装备制造技术取得了重要突破。”中国中铁隧道局总工程师洪开荣认为,我国已进行的160余次水下隧道施工,推动我国隧道科技迈向穿江越海的新阶段。

理论和技术方面仍有问题待解

洪开荣透露了这样一组统计数据:20年来,我国建设的河流隧道达

127座,使用最多的是盾构法。之前隧道长度普遍在3到5公里,3公里的隧道占56%,大于5公里的隧道占19%,目前穿江越海隧道小于6米的仅有1%左右。这几年,不仅隧道的长度越来越长,盾构直径也越来越大,随着跨越水域的不同,未来隧道埋深也将越来越深。此外,隧道的功能性也会越来越多。

在看到成绩的同时,唐忠也提到,我国在隧道建设理论和技术方面还存在一些亟待解决的问题。例如,如何建设节能型、环保型的隧道与地下工程;如何综合系统开发城市地下空间资源;如何规范全国的地下空间规划等,“这些问题需要我们尽快研究解决”。

中国土木工程学会秘书长李明安也指出,部分隧道建造设备的关键部件还需要引进,隧道与地下工程科技和管理人才数量仍不能满足建设需求,建设安全问题还比较严重,隧道与地下工程风险管理能力还有待提高,隧道与地下工程建设的数字化、智能化、信息化技术还处在追赶的状态。

中国工程院院士钱七虎表示,特大盾构工程是一个新生事物,一方面要热情对待,另一方面要正确理性地看待其带来的风险。“一定要对特大盾构加强超前预报措施,减少风险,不要相信盾构是万能的,要用其他的辅助措施来减轻盾构的负担,使得盾构工程顺利推进。”

据《科技日报》

生活科技

减少气泡新技术让钢筋水泥更长寿



日本一家企业最近发明了可减少钢筋混凝土中气泡的新技术,据称可将原本使用寿命约100年的钢筋混凝土的使用寿命提高到200年以上。

传统混凝土在浇筑时会混入空气形成气泡,导致混凝土凝固后表面出现孔洞。在长期的风吹雨打中,雨水和盐分等会从孔洞渗入混凝土内部并腐蚀钢筋,导致混凝土出现裂缝等问题,影响使用寿命。

据日本《读卖新闻》报道,日本石川岛播磨重工集团发明了一种可减少混凝土中气泡的新技术。该公司使用独立研发的特殊设备在浇筑前震动混凝土,并施加压力排出空气,将由气泡导致的孔洞减少了约70%。实验显示,雨水等对这样浇筑的混凝土的渗透速度大大减缓。这家企业计划在隧道侧壁等基础设施建设中使用这一新技术。

据《北京日报》

科普知识

“阳光的味道”咋来的



太阳暴晒过的衣服往往自带一种好闻的香味。但你知道为什么会这样吗?丹麦哥本哈根大学的大气化学家最近研究了晾晒在户外的毛巾,发现太阳的香气真的来源于一些有机分子,成分包含了带有小豆蔻味的戊醛、带有柑橘味的辛醛,还有带有玫瑰味的壬醛等。

来自棉质毛巾的“阳光的味道”

我们喜欢把这种太阳晒过的衣服所散发出的味道称为“阳光的味道”。但也有人认为,那不过是“螨虫的尸体高温加热后”的味道。

丹麦的几位大气化学家为此找来了不含微粒、微生物和盐分的超纯水,然后将几条100%纯棉的毛巾泡在超

纯水中,洗涤三次后,将它们分别挂在三处:黑漆漆的办公室、阳台无遮处、阳台有遮处。毛巾全部干透后,研究人员把它们密封在袋子中,又放置15小时,随后将袋中气体抽出来进行分析。

结果他们果然找到了一些与众不同的有机分子成分。

荧光增白剂、染色分子等是源头

研究结果中表明,在太阳下做过“日光浴”的毛巾之所以会有香味,是因为它们在晒太阳的过程中会与空气中的臭氧接触,空气中的微量臭氧可以与衣物上残存的化学分子(比如洗衣精中的荧光增白剂)产生烯烃的氧化反应,进而产生醛和酮。

醛和酮这类挥发性有机物通常在植物或是香水、清新剂等常见日用品中都找得到,包括有带有小豆蔻味的戊醛、带有柑橘味的辛醛,还有带有玫瑰味的壬醛等。它们正是暴晒后的毛巾会留有香味的原因。

此外,研究人员还表示,当湿毛巾暴晒在阳光下时,某些染料分子的生色团(生色团是指分子中含有的能对光辐射产生作用的不饱和基团及其相关的一种化学物质)在受紫外线照射后,也会形成高活性自由基,这些自由基又会与来自大气、溶进衣表水层的挥发性有机物进行氧化反应,而后,这些氧化的挥发性有机物便吸附在衣物纤维上,从而散发出某种香味。

相关研究结果已发表在专业期刊《环境化学》上。

据《羊城晚报》

神奇动物

大象“长者”会把生态知识传给下一代



自然科研旗下《科学报告》近日发表的一项动物行为研究发现,象群中存在生态知识的代际传承——在进入未知或危险环境时,年长雄象可能扮演了为年轻雄象领路的重要“长者”角色。

英国埃克塞特大学研究团队科尼·阿伦及其同事,此次研究了1264头雄性非洲草原象的集群行为和领头模式。研究团队发现,在迁徙路线上看到的大象中,独行大象占20.8%(263头)。青春期雄象单独出行的概率远低于预期,而成年雄象单独出行的概率比预期要高,这或许说明独自旅行对年幼、刚独立、经验不足的个体来说风险更大。研究发现,年长雄象行走走在象群前方的情况更多,说明成年雄象充当了生态知识掌握者的角色,也说明在清一色雄性非洲草原象集体迁移时,成年雄象或具有领头者的重要作用。

同时,研究团队指出对年长雄象进行捕猎可能会破坏整个雄象社群,还会影响它们积累的生态知识的代际传承。

据《科技日报》

自然界

火星迎来绝佳观测季

天文专家介绍,9月10日至11月16日,火星将处于“逆行”状态,其亮度将逐渐增加,非常适合观测。

火星在夜空中呈现为一颗明亮的红色天体,是地球的近邻,也是地球人十分关注的一颗行星。中国天文学会会员、天津市天文学会理事史志成介绍,今年上半年,火星主要在后半夜可见,直到8月,升起时间提前至上半

夜。进入9月,火星升起时间已提前至20时左右,亮度进一步增加,观测条件越来越好。

9月10日,火星开始由“顺行”转为“逆行”。由于地球和行星绕日运动时运行速度和相对位置的不同,行星在天空的视运动有时“顺行”(自西向东),有时“逆行”。本次火星“逆行”期间,开始的亮度约为-2.0等,之后的亮度逐渐增

加,在10月14日“冲日”前后,可达-2.6等,可媲美同时间段的木星,然后开始变暗,“逆行”结束时,亮度约为-1.6等。11月16日,火星由“逆行”转为“顺行”,此后一直到年底都是前半夜可见。

“逆行”期间,除了用肉眼观测外,感兴趣和有条件的公众用小型天文望远镜还可观测到火星表面的颜色变化和两极的白色极冠。

据新华社